

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-077897

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

B23P 21/00

H05K 13/08

(21)Application number : 10-248875

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 03.09.1998

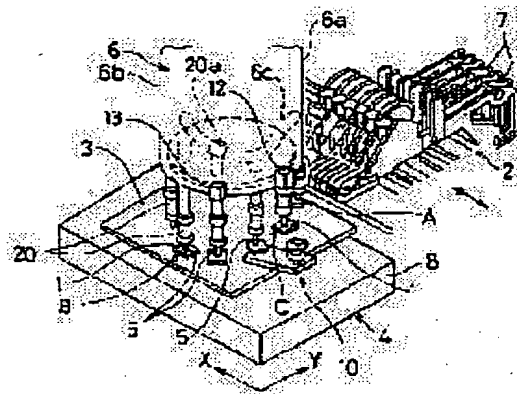
(72)Inventor : HAMAZAKI KURAYASU  
HIRAI WATARU  
SAKURAI KUNIO  
YAMAMOTO MINORU  
MAKINO YOICHI

## (54) PART MOUNTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inhibit inertial force and impact force applied to a part sucked to a suction nozzle minimally because the acceleration of the rotation of a nozzle-rotation correction section is set at the irreducible minimal value of a demand in response to rotation-correction angles, to prevent a mounting mistake to an article to be mounted in the part and to improve yield.

**SOLUTION:** Inertial force and impact force applied to electronic parts 1 sucked to suction nozzles 5 are suppressed minimally by minimally setting the acceleration of a nozzle-rotation correction section 13 calculated by a recognition result in a part recognition section 10 so that rotation is corrected within the time, when correction is enabled, of the suction nozzles 5 during temporary stoppage when the nozzle-rotation correction section 13 is turned and a rotation correction angle is obtained, the mounting mistake of the electronic parts 1 to a printed board 3 is prevented, and yield can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2000-77897

(P 2000-77897A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 K 13/04  
B 2 3 P 21/00  
H 0 5 K 13/08

識別記号

3 0 5

F I

H 0 5 K 13/04  
B 2 3 P 21/00  
H 0 5 K 13/08

テ-マ-ト(参考)

A 5E313  
B  
Q

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-248875

(22)出願日 平成10年9月3日(1998.9.3)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 濱崎 庫泰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 平井 弥

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

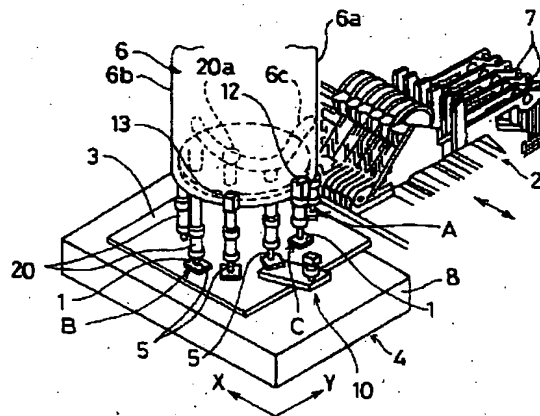
最終頁に続く

(54)【発明の名称】部品装着装置

(57)【要約】

【課題】 ノズル回転補正部の回転の加速度は、実際に必要な回転補正角に対して不必要に大きな加速度となる場合があり、ノズル回転補正部の加速・減速時に、吸着ノズルに吸着されている電子部品が、慣性力、衝撃力により、吸着ノズルが回転した角度に対しずれが発生してしまい、電子部品の装着ずれなどの装着ミスが発生し、歩留りが悪化してしまう。

【解決手段】 ノズル回転補正部 1 3 を回転させて回転補正角を得る際に、一時停止中の吸着ノズル 5 の補正可能時間内で回転補正するよう、部品認識部 1 0 での認識結果により算出されたノズル回転補正部 1 3 の加速度を最小に設定することで、吸着ノズル 5 に吸着されている電子部品 1 に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑え、プリント基板 3 に対する電子部品 1 の装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。



- 1...電子部品
- 2...部品供給部
- 3...プリント基板
- 4...部品装着部
- 5...吸着ノズル
- 6...装着ヘッド
- 6a...回転体
- 6c...カム溝
- 7...部品供給カセット
- 10...部品認識部
- 12...ノズル回転部
- 13...ノズル回転補正部

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品を供給するための部品供給部と、前記部品を装着する装着対象物を部品の装着に供する部品装着部と、部品供給部の部品を吸着するための複数の吸着ノズルを上下動可能に備えるとともにこれら吸着ノズルが部品供給部側の部品吸着位置と装着対象物側の部品装着位置との間で移動するよう間欠回転自在な装着ヘッドと、部品吸着位置と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、所定の吸着ノズルを部品の装着対象物への部品装着角度に回転させるためのノズル回転部と、所定の吸着ノズルに吸着された部品を認識するための部品認識部と、この部品認識部と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、部品装着角度および部品認識部での認識結果に基づいて吸着ノズルを回転させ部品装着角度を補正するためのノズル回転補正部とを備え、部品認識部での認識結果により算出されるノズル回転補正部の回転角度に基づき、吸着ノズルを回転させる加速度が最小となるよう設定したことを特徴とする部品装着装置。

【請求項 2】 部品を供給するための部品供給部と、前記部品を装着する装着対象物を部品の装着に供する部品装着部と、部品供給部の部品を吸着するための複数の吸着ノズルを上下動可能に備えるとともにこれら吸着ノズルが部品供給部側の部品吸着位置と装着対象物側の部品装着位置との間で移動するよう間欠回転自在な装着ヘッドと、部品吸着位置と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、所定の吸着ノズルを部品の装着対象物への部品装着角度に回転させるためのノズル回転部と、所定の吸着ノズルに吸着された部品を認識するための部品認識部と、この部品認識部と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、部品装着角度および部品認識部での認識結果に基づいて吸着ノズルを回転補正角度だけ回転させ部品装着角度を補正するためのノズル回転補正部とを備え、部品毎に設定される部品装着角度のうちノズル回転補正部で回転させる回転角度と、部品認識部で許容可能な吸着ノズルでの吸着の際の吸着ずれの許容最大角度との和により最大の回転補正角度を決定し、この回転補正角度に基づき、前記吸着ノズルを回転させる際の加速度を最小となるよう設定したことを特徴とする部品装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種部品を吸着ノズルにより吸着保持して装着対象物の所定位置に自動的に装着するための部品装着装置に関するもので、例えば電子部品をプリント基板に装着して電子回路基板を製造するのに用いられる。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、電子回路基板を製造するための電子部品装着装置では、電子部品を装着する角度（電子

回路基板の装着面に沿った角度）および部品供給部より電子部品を吸着ノズルで吸着したときのずれ量を補正するために、電子部品を吸着した吸着ノズルを回転させて電子部品を所定の向きに装着するようにしている。

【0003】従来、電子部品装着角度（以下単に「装着角度」という） $\theta$ を得るために、 $\theta = \alpha + \beta$ とし、ノズル回転部で角度 $\alpha$ 、ノズル回転補正部で角度 $\beta$ だけ吸着ノズルを回転させて装着するようにしている。

【0004】そして、前記角度 $\alpha$ は、部品認識を行いやすいよう、 $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ というように、 $90^\circ$ 間隔で設定され、角度 $\beta$ は、最大で $45^\circ$ の角度で設定されている。

【0005】また、部品供給部で電子部品を吸着ノズルで吸着したときに発生するずれ量およびノズル回転部で角度 $\alpha$ 回転させたときに発生するずれ量を部品認識部で認識し、そのずれ量 $\Delta\theta$ と前述のノズル回転補正部での角度 $\beta$ と合わせ、実際には、吸着ノズルを回転補正角度 $(\beta + \Delta\theta)$ だけ回転させて電子部品を装着している。

【0006】このとき、ノズル回転補正部の回転の加速度は、回転補正角度 $(\beta + \Delta\theta)$ がとり得る最大角度に対し吸着ノズルがノズル回転補正部に至って一時停止した際回転可能である時間内に回転補正角度 $(\beta + \Delta\theta)$ 分の回転が終了するよう、常に一定に設定されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の電子部品装着装置において、ノズル回転補正部の回転の加速度は、実際に必要な回転補正角度 $(\beta + \Delta\theta)$ に対して不必要に大きな加速度となる場合があり、この場合は、ノズル回転補正部の加速・減速時に、吸着ノズルに吸着されている電子部品が、ノズル回転補正部の慣性力、衝撃力により吸着ノズルが回転した角度に対しずれが発生してしまい、結果的に電子部品の装着ずれなどの装着ミスが発生し、歩留りが悪化してしまっていた。

【0008】そこで、本発明は、ノズル回転補正部の回転の加速度を、回転補正角度に応じて必要最小値に設定することにより、吸着ノズルに吸着されている部品（電子部品）に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑え、部品の装着ミスを防止し、歩留りを向上させ得る部品装着装置の提供を目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明における課題解決手段は、部品を供給するための部品供給部と、前記部品を装着する装着対象物を部品の装着に供する部品装着部と、部品供給部の部品を吸着するための複数の吸着ノズルを上下動可能に備えるとともにこれら吸着ノズルが部品供給部側の部品吸着位置と装着対象物側の部品装着位置との間で移動するよう間欠回転自在な装着ヘッドと、部品吸着位置と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、所定の吸着ノズルを部品の装着対象物への部品装着角度に回転させるためのノズル回転部

と、所定の吸着ノズルに吸着された部品を認識するための部品認識部と、この部品認識部と部品装着位置の途中で吸着ノズルを一時停止させる位置で、部品装着角度および部品認識部での認識結果に基づいて吸着ノズルを回転補正角度だけ回転させ部品装着角度を補正するためのノズル回転補正部とを備え、部品認識部での認識結果により算出されるノズル回転補正部の回転角度に基づき、吸着ノズルを回転させる加速度が最小となるよう設定している。

【0010】また、部品毎に設定される部品装着角度のうちノズル回転補正部で回転させる回転角度と、部品認識部で許可可能な吸着ノズルでの吸着の際の吸着ずれの許容最大角度との和により最大の回転補正角度を決定し、この回転補正角度に基づき、前記吸着ノズルを回転させる際の加速度が最小となるよう設定するものである。

【0011】上記構成によれば、ノズル回転補正部の回転の加速度を、回転補正角度に応じて必要最小値に設定するので、吸着ノズルに吸着されている部品に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑え、部品の装着対象物に対する装着ミスを防止し、歩留りが向上する。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。本発明の実施の形態に係る電子部品装着装置は、図1に示すように、電子部品1をプリント基板3の所定位置に装着して電子回路基板を製造するものである。

【0013】図1に示すように電子部品1を供給するための部品供給部2と、電子部品1の装着対象物である前記プリント基板3を電子部品1の装着に供する部品装着部4と、前記部品供給部2に供給された電子部品1を吸着するための吸着ノズル5を上下動できるように装備して間欠回転し、部品供給部2と部品装着部4との間を繰り返し円周移動させるとともに、吸着ノズル5をその移動位置に応じて必要な高さに制御しつつ、部品供給部2での電子部品1の吸着や部品装着部4での電子部品1の装着のために上下移動できるように保持した装着ヘッド6を備えている。

【0014】前記部品供給部2には、各種の電子部品1を収納し、収納している電子部品1を必要に応じて供給するための部品供給カセット7が、必要な電子部品1の種類および数に対応して複数配列されており、必要な電子部品1を収納したものが、図3に示すように、吸着ノズル5の各停止位置P1～P16の内の例えば、P1に対応する部品供給位置Aに移動され、その都度、必要な電子部品1を供給するよう構成されている。

【0015】前記部品装着部4には、保持したプリント基板3の所定位置に電子部品1が装着されるよう、図3に示す例えばP9に設定した部品装着位置Bにある吸着ノズル5に所定位置が対向するように、平面視して互い

に直交するX-Yの2方向に移動するXYテーブル8が設けられている。

【0016】図1および図2に示すように、前記装着ヘッド6は、間欠回転される回転体6aの回りに前記吸着ノズル5を有したノズルユニット20のカムフォロア20aを回転体6aの回りに設けられたカム6bのカム溝6cに係合させることにより、各ノズルユニット20のそれぞれが、回転体6aの間欠回転による各回転位置で必要な高さになるように制御され、この制御とは別に部品供給部2での電子部品1の吸着や部品装着部4での電子部品1の装着のために吸着ノズル5が各ノズルユニット20上で上下動部材20cを介し下動されたり、ノズル回転部12およびノズル回転補正部13で、電子部品1の回転位置補正のために吸着ノズル5が各ノズルユニット20上で前記上下動部材20cを介してばね20dに抗して上動されたりするよう構成されている。

【0017】そして、本実施の形態では、吸着ノズル5が部品供給部2から部品装着部4へ移動する範囲の間で、吸着ノズル5が順次一時停止する例えば停止位置P4対応する位置Cに前記ノズル回転部12を、P7に対応する位置Dに前記ノズル回転補正部13を設け、ノズル回転部12およびノズル回転補正部13で吸着ノズル5に吸着した電子部品1の回転位置補正をするように構成されている。

【0018】また、吸着ノズル5がノズル回転部12からノズル回転補正部13へ移動する範囲の間で吸着ノズル5を順次に一時停止させる例えば停止位置P5に、吸着ノズル5下端の円周移動軌跡よりも下方に設けた部品認識カメラ9の撮像により、吸着ノズル5に吸着された電子部品1の吸着角度を認識する部品認識部10を設け、この部品認識部10でノズル回転補正部13で回転補正する量を計測するように構成されている。

【0019】また、図2に示すように、前記ノズル回転部12、ノズル回転補正部13は、板カム21が回転し、ばね23によって付勢されたローラーベアリング22が前記板カム21に沿って動作してレバー24が揺動するよう構成されている。そして、このレバー24の揺動動作が、レバー24の板カム21の他方に設けられたローラベアリング22aを介してノズルユニット20の上下動部材20cに伝えられて吸着ノズル5が上下動するもので、吸着ノズル5が上動したとき、ノズルユニット20の上部に設けられた溝部20bと回転シャフト25の下端に設けられたVノッチ25aが噛み合うよう構成されている。

【0020】そして、このVノッチ25aとノズルユニット20の溝部20bが噛み合った状態で、回転シャフト25に、ベルト26を介してモータ27の回転が伝達されるよう構成されており、Vノッチ25aの回転により、吸着ノズル5は吸着した電子部品1の装着角度を補正することができるよう構成されている。従って、Vノ

ッチ 25 a と溝部 20 b が噛み合った状態で、回転シャフト 25 が回転する時間が吸着ノズル 5 の回転可能時間（補正可能時間）となる。

【0021】そこで、この補正可能時間を全て使用して回転補正する際に、部品認識部 10 での認識結果により算出されたノズル回転補正部 13 の加速度が最小となるよう設定する。

【0022】例えば、ノズル回転補正部 13 で回転させなければならない角度が  $75^\circ$  であれば、図 4 で示すような加速度曲線で吸着ノズル 5 を回転させるものであり、このように、ノズル回転補正部 13 の回転の加速度を、回転補正角度に応じて必要最小値に設定することにより、吸着ノズル 5 に吸着されている電子部品 1 に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑えることができ、従って、電子部品 1 のプリント基板 3 に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。なお、図 4 は縦軸をノズル回転補正部 13 の回転速度とし、横軸を時間としたもので、加速度曲線 a 1 は、吸着ノズル 5 の回転可能時間（ノズル回転可能時間）の終了に一致して 0 となっている。

【0023】また、ノズル回転補正部 13 で回転させなければならない角度が  $15^\circ$  であれば、図 5 で示すような加速度曲線 a 2 で回転させれば、吸着ノズル 5 に吸着されている電子部品 1 に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑えて、電子部品 1 のプリント基板 3 に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。なお、この場合も加速度曲線 a 2 は、吸着ノズル 5 の回転可能時間の終了に一致して 0 となっている。

【0024】さらに、電子部品毎（例えば種類毎）に設定されている部品装着角度に基づいてノズル回転補正部 13 での回転の加速度を決定し、例えば、部品装着角度  $0^\circ$ 、部品認識部 10 での部品吸着ずれの許容値（許容最大角度）を  $30^\circ$  とし、実際にノズル回転補正部 13 で回転補正しなければならない角度を  $15^\circ$  とした場合、ノズル回転補正部 13 で回転補正する角度と、部品認識部 10 での許容値との和により決定されるノズル回転補正部 13 での回転角度の最大値を決定し、この最大値に基づいて、図 6 に示すような加速度曲線 a 3 で吸着ノズル 5 を回転させれば、吸着ノズル 5 の回転可能時間内で、電子部品 1 に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑えて、電子部品 1 のプリント基板 3 に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。

【0025】なお、図 6 の破線は、ノズル回転補正部 13 で回転補正しなければならない角度が  $30^\circ$  である場合の加速度曲線 a 4 であり、吸着ノズル 5 の回転可能時間の終了に一致して 0 となっており、この場合も電子部品 1 に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑えて、電子部品 1 のプリント基板 3 に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明は、ノズル回転補正部を回転させて回転補正角度を得る際に、一時停止中の吸着ノズルの補正可能時間を全て使用して回転補正するよう部品認識部での認識結果により算出されたノズル回転補正部の加速度を最小となるよう設定することで、吸着ノズルに吸着されている部品に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑え、部品の装着対象物に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。

10 【0027】また、部品毎に設定される部品装着角度のうちノズル回転補正部で回転させる回転角度と、部品認識部で許容可能な吸着ノズルでの吸着の際の吸着ずれの許容最大角度との和により最大の回転補正角度を決定し、この回転補正角度に基づき、前記吸着ノズルを回転させる際の加速度を最小となるよう設定することで、吸着ノズルに吸着されている部品に加わる慣性力・衝撃力を最小限に抑え、部品の装着対象物に対する装着ミスを防止し、歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図 1】本発明の実施の形態を示す電子部品装着装置の概略斜視図である。

【図 2】同じくノズル回転部の構成図である。

【図 3】同じく装着ヘッドの周りの各部配置図である。

【図 4】同じく吸着ノズルを  $75^\circ$  回転させる際の加速度曲線を表すグラフ図である。

【図 5】同じく吸着ノズルを  $15^\circ$  回転させる際の加速度曲線を表すグラフ図である。

30 【図 6】本発明の別の実施の形態を示す電子部品装着装置の部品認識部での部品吸着ずれの許容値を  $30^\circ$  としノズル回転補正部で回転補正する角度を  $15^\circ$  とした場合の加速度曲線を表すグラフ図である。

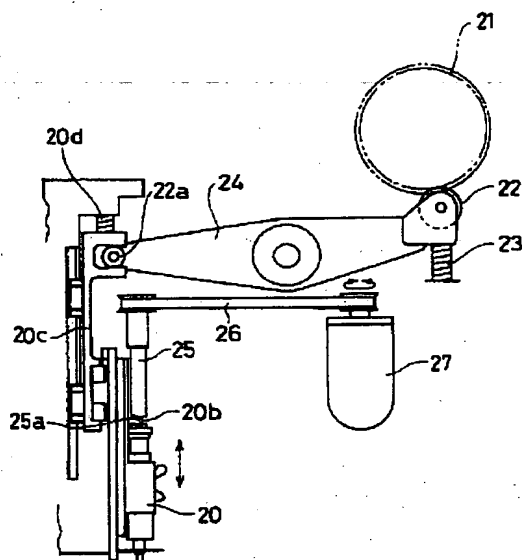
【符号の説明】

1	電子部品
2	部品供給部
3	プリント基板
4	部品装着部
5	吸着ノズル
6	装着ヘッド
6 a	回転体
40 6 b	カム
6 c	カム溝
7	部品供給カセット
9	部品認識カメラ
10	部品認識部
12	ノズル回転部
13	ノズル回転補正部
20	ノズルユニット
20 b	ノズルユニットの溝部
20 c	上下動部材
50 21	板カム

8

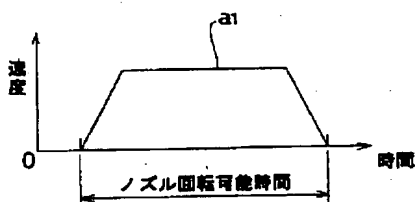
- P1～P16 吸着ノズルの停止位置  
A 部品供給位置  
B 部品装着位置

【图 2】

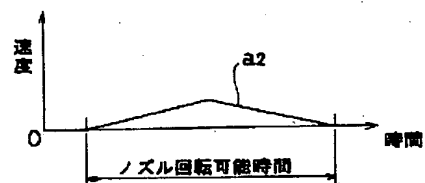


- 20…ノズルユニット
- 20b…ノズルユニットの溝部
- 20c…上下動部材
- 21…板カム
- 22…ローラーベアリング
- 24…レバー
- 25a…Vノッチ

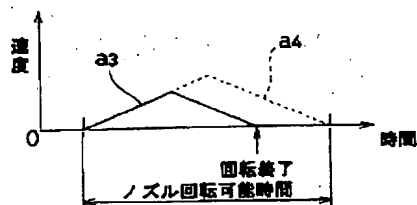
【図 4】



【図5】



【图 6】



- 9…部品認識カメラ  
A…部品供給位置  
B…部品装着位置  
P1～P16…吸着ノズルの停止位置

## フロントページの続き

(72)発明者 櫻井 邦男  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山本 実  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 牧野 洋一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 CC03 CC04 CC07  
CC08 CD02 CD06 EE03 EE24  
EE37 FF05 FF24 FF26 FF28  
FF29 FF31